

# **Unit for filtering fine particles and dust from air while simultaneously humidifying**

**Patent number:** DE19519885  
**Publication date:** 1996-12-05  
**Inventor:** MALISCHEWSKY JOERG (DE)  
**Applicant:** MALISCHEWSKY JOERG (DE)  
**Classification:**  
**- international:** C10M177/00; C10M171/06; B01F3/04; B01F5/04; F16N39/00; B23Q11/10; B23Q11/12; C10N50/04; C10N40/20  
**- european:** C10M177/00; B01F3/04B; B01F5/04; B05B7/00B; F16N7/32; B23Q11/10  
**Application number:** DE19951019885 19950531  
**Priority number(s):** DE19951019885 19950531

## **Abstract of DE19519885**

The unit filters fine particles and dust from air, humidifying it. A flow of air through it, takes place against hydrostatic pressure. The air is repeatedly recirculated under water, and before release from the device, is forced through a water curtain. The unit may be largely constructed of plastic. Pref. a dust suction tube may be fastened to the coupling (25) at the air inlet opening (1), where a coarse filter (22) may also be inserted. Finely perforated tubes in the vessel (5) distribute the air; they may be unscrewed. There is a finely perforated removable plate in the vessel (5) on the air supply tube (1).



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 19 885 A 1

⑳ Aktenzeichen: 195 19 885.9  
㉔ Anmeldetag: 31. 5. 95  
㉕ Offenlegungstag: 5. 12. 96

㉖ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**C 10 M 177/00**  
C 10 M 171/06  
B 01 F 3/04  
B 01 F 5/04  
F 16 N 39/00  
B 23 Q 11/10  
B 23 Q 11/12  
// C10N 50:04,40:20

DE 195 19 885 A 1

㉗ Anmelder:  
Malischewsky, Jörg, 76229 Karlsruhe, DE

㉘ Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

㉚ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉛ Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols

㉜ Bei einem Verfahren zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols wird ein flüssiger Kühlschmierstoff in einem gasförmigen Dispersionsmittel, insbesondere Luft, dispergiert. Um ein homogenes Kühlschmierstoff-Aerosol mit relativ massearmen Partikeln zu erzeugen, wird der Kühlschmierstoff mittels einer Sprühdüse in einen im wesentlichen geschlossenen Druckbehälter eingesprüht und das dabei entstehende Kühlschmierstoff-Aerosol wird über zumindest eine Anschlußleitung aus dem Druckbehälter entnommen. Die sich im Druckbehälter niederschlagenden massereichen Kühlschmierstoff-Partikel werden in einen Vorrat an Kühlschmierstoff zurückgeführt. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besitzt einen Druckbehälter, in den der Kühlschmierstoff mittels einer Sprühdüse einsprühbar ist, und zumindest eine in den Druckbehälter mündende Anschlußleitung, über die das sich im Druckbehälter befindende Kühlschmierstoff-Aerosol aus diesem entnehmbar ist.

DE 195 19 885 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols, wobei ein flüssiger Kühlschmierstoff in einem gasförmigen Dispersionsmittel, insbesondere Luft, dispergiert wird. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols, mit einer Sprühdüse, mittels der ein flüssiger Kühlschmierstoff in einem gasförmigen Dispersionsmittel, insbesondere Luft, dispergierbar ist.

Drehende Spindeln und Werkzeuge an Werkzeugmaschinen unterliegen bei Betrieb einer hohen Reibung, was zu einer starken Wärmeentwicklung führt. Es ist deshalb seit langer Zeit bekannt und üblich, die Reibung der drehenden Teile durch Aufbringen eines Kühlschmierstoffs, beispielsweise eines Schneidöls, herabzusetzen und die Teile gleichzeitig zu kühlen. Zu diesem Zweck wurde früher ein Vollstrahl des Kühlschmierstoffs auf die zu kühlenden Teile aufgebracht, womit jedoch eine relativ starke Verschmutzung des Arbeitsplatzes verbunden ist, was aufwendige Reinigungsarbeiten nach sich zieht. Darüber hinaus ist damit ein hoher Verbrauch an Kühlschmierstoff verbunden, was nicht nur teuer ist, sondern auch einen großen Aufwand hinsichtlich einer umweltverträglichen Entsorgung des Kühlschmierstoffs mit sich bringt.

Um den Verbrauch an Kühlschmierstoff zu verringern, ist die sogenannte Minimalschmiertechnik entwickelt worden. Dabei wird ein Kühlschmierstoff-Aerosol, d. h. ein Sprühnebel eines Kühlschmierstoff-Luft-Gemisches, üblicherweise direkt auf die zu kühlenden und zu schmierenden Teile aufgebracht. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise trotz eines wesentlich geringeren Verbrauchs an Kühlschmierstoff eine gute Schmierung und Kühlung der Werkzeuge zu erzielen ist. Jedoch ist das erzeugte Kühlschmierstoff-Aerosol relativ inhomogen und weist einen hohen Anteil an massereichen Partikeln des Kühlschmierstoffs auf. Insbesondere wenn ein derartiges Kühlschmierstoff-Aerosol zur sogenannten inneren Kühlung der Werkzeuge, bei der der Kühlschmierstoff durch im Werkzeug verlaufende, innen liegende Kanäle gefördert wird, verwendet oder in Schlauchleitungen gefördert wird, schlagen sich massereiche Partikel an den Innenwänden nieder, wodurch ein Verlust an Kühlschmierstoff-Aerosol verbunden ist. Es hat sich gezeigt, daß die dabei zu erzielende Kühl- und Schmierwirkung ungleichmäßig ist und daß relativ große Tropfen sowie Spritzer auftreten. Des weiteren ergeben sich für die Kühl-Schmiervorrichtungen lange Reaktionszeiten, da die Luft im wesentlichen nur die an den Innenwänden niedergeschlagene Flüssigkeitströpfchen vorantreibt. Um eine zufriedenstellende Funktionsweise dieser Kühl-Schmiervorrichtungen zu erreichen, ist ein sehr großer Luftvolumenstrom notwendig, was wiederum zu konstruktiv aufwendigen Ausgestaltungen führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der genannten Art zu schaffen, mit dem ein homogenes Kühlschmierstoff-Aerosol mit relativ massearmen Partikeln erzeugt werden kann. Des weiteren soll erfindungsgemäß eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols vorgeschlagen werden, die in konstruktiv einfacher Weise die Durchführung des Verfahrens gestattet.

Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kühlschmierstoff mittels einer Sprühdüse in einen Druckbehälter eingesprüht wird und daß das dabei entstehende Kühl-

schmierstoff-Aerosol über zumindest eine Anschlußleitung aus dem Druckbehälter entnommen wird.

Durch das Einsprühen des Kühlschmierstoffs in den Druckbehälter entsteht in diesem ein Kühlschmierstoff-Aerosol. Die massereichen Partikel des Aerosols schlagen sich an der Innenwand des Druckbehälters nieder oder sinken in diesem zu Boden. Es verbleibt somit im Massebehälter ein homogenes Aerosol mit sehr kleinen, massearmen Partikeln, das über eine oder mehrere Anschlußleitungen den zu kühlenden bzw. zu schmierenden Teilen zugeführt werden kann. Gegebenenfalls können im Druckbehälter auch Ableitbleche angeordnet sein, die die Verwirbelung im Druckbehälter erhöhen und die Abscheidung massereicher Partikel verbessern. Es hat sich gezeigt, daß das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugte Aerosol auch in verwinkelten Kanälen oder Zuführungen mit einem hohen Wirkungsgrad zu den Werkzeugen gefördert werden kann, so daß es insbesondere für die innere Kühlschmierstoff-Zuführung eingesetzt werden kann. Darüber hinaus ergeben sich aufgrund der massearmen Partikel in dem Aerosol sehr schnelle Reaktionszeiten von weniger als einer Sekunde und es kann mit einem relativ geringen Luftvolumenstrom gearbeitet werden, um das Aerosol zu den zu kühlenden und zu schmierenden Teilen zu fördern.

Vorzugsweise werden die sich im Druckbehälter niederschlagenden massereichen Partikel wieder zur Bildung eines Aerosols verwendet. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, daß diese Kühlschmierstoff-Partikel einem Vorrat an Kühlschmierstoff zugeleitet werden.

Zur Erzeugung des Aerosols wird der Kühlschmierstoff vorzugsweise in einer Mischdüse mit Luft gemischt, was insbesondere dadurch erreicht werden kann, daß der Mischdüse die Luft von einer Druckluftquelle über eine Versorgungsleitung zugeführt wird. Die durch die Mischdüse strömende Luft kann den Kühlschmierstoff mittels eines Venturi-Effektes aus dem Vorrat an Kühlschmierstoff ansaugen. Der Sprühstrahl kann dabei entweder ins Innere des Druckbehälters geleitet oder in diesem erzeugt werden.

Es hat sich gezeigt, daß durch Steuerung des Drucks in dem Druckbehälter sich die Zusammensetzung des Aerosols, insbesondere die Partikelgröße, beeinflussen läßt. Zu diesem Zweck ist in Weiterbildung der Erfindung Luft über eine Zusatzleitung in den Druckbehälter einleitbar, die direkt von der Druckluftquelle kommt und nicht mit dem Kühlschmierstoff vermischt ist.

Auch durch Variation des Luft-Volumenstroms, der durch die Mischdüse hindurchströmt und mittels des Venturi-Effektes den Kühlschmierstoff ansaugt, kann die Partikelgröße des Aerosols verändert werden. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist deshalb vorgesehen, daß die Mischdüse von einer Bypass-Leitung überbrückt wird, die von der Versorgungsleitung abzweigt, und daß der Luft-Volumenstrom durch die Mischdüse und der Luft-Volumenstrom durch die Bypass-Leitung gesteuert werden.

Hinsichtlich der Vorrichtung wird die oben genannte Aufgabe durch einen Druckbehälter, in den der Kühlschmierstoff mittels der Sprühdüse einsprühbar ist, und durch zumindest eine in den Druckbehälter mündende Anschlußleitung gelöst, über die das sich im Druckbehälter befindende Kühlschmierstoff-Aerosol aus diesem entnehmbar ist.

Wenn mehrere Anschlußleitungen an den Druckbehälter angeschlossen sind, können mehrere Verbrauchsstellen mit gleichartigem Aerosol versorgt werden.

Der Kühlschmierstoff wird in einer Mischdüse mit Luft gemischt. Zu diesem Zweck ist die Mischdüse vorzugsweise über eine Versorgungsleitung mit einer Druckluftquelle und über eine Zufuhrleitung mit einem Vorrat an Kühlschmierstoff verbunden. Durch die Luftströmung in der Versorgungsleitung stellt sich in der Mischdüse ein Venturi-Effekt ein, infolgedessen der Kühlschmierstoff durch die Zufuhrleitung aus dem Vorrat ansaugbar ist. Von der Mischdüse gelangt das Kühlschmierstoff-Luft-Gemisch zu der Sprühdüse, über die es in den Druckbehälter eingesprüht wird.

Um einen Rückfluß von Kühlschmierstoff in den Vorrat zu verhindern, kann in der Zufuhrleitung ein Rückschlagventil angeordnet sein.

Vorzugsweise münden die Sprühdüse sowie die Anschlußleitung im oberen Bereich des Druckbehälters in diesen. Dabei kann die Mischdüse entweder auf dem Druckbehälter montiert sein und den Sprühstrahl über die Sprühdüse in das Innere des Druckbehälters abgeben, es ist jedoch auch möglich, daß die Mischdüse im Inneren des Druckbehälters angeordnet ist. Die massereichen Partikel des Aerosols sammeln sich am Boden des Druckbehälters an, so daß durch die Anordnung der Anschlußleitung im oberen Bereich des Druckbehälters sichergestellt ist, daß die massereichen Partikel nicht mit durch die Anschlußleitung angesaugt werden.

Eine besonders einfache konstruktive Ausgestaltung der Vorrichtung ergibt sich, wenn der Druckbehälter in seinem Bodenbereich den Vorrat an Kühlschmierstoff enthält. Die sich im Druckbehälter absetzenden massereichen Partikel gelangen dann direkt in den Vorrat zurück. Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß der Vorrat an Kühlschmierstoff in einem separaten Vorratsbehälter aufgenommen ist, der mit dem Druckbehälter vorzugsweise über eine Rücklaufleitung verbunden ist. Die Rücklaufleitung sollte am Boden des Druckbehälters münden.

Durch Steuerung der Druckverhältnisse läßt sich der Gehalt an Kühlschmierstoff in der Luft sowie der Gesamt-Volumenstrom beeinflussen. Zu diesem Zweck sollte in der von der Druckluftquelle zur Mischdüse führenden Versorgungsleitung ein Drucksteuerventil angeordnet sein.

In Weiterbildung der Erfindung kann in den Druckbehälter Zusatzluft eingeleitet werden, was vorzugsweise dadurch erreicht wird, daß von der Versorgungsleitung eine erste Zusatzleitung abzweigt, die im Druckbehälter mündet. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, von der Versorgungsleitung eine zweite Zusatzleitung abzuzweigen, die ebenfalls im Druckbehälter mündet, wobei die erste und die zweite Zusatzleitung parallel geschaltet sind. Zur Steuerung der Zusatzluft können in der ersten Zusatzleitung und/oder der zweiten Zusatzleitung entweder ein Dosiersteuerventil und/oder ein Absperrventil angeordnet sein.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn nicht die gesamte in der Versorgungsleitung von der Druckluftquelle zur Mischdüse strömende Luft zur Ansaugung des Kühlschmierstoffs verwendet wird. In Weiterbildung der Erfindung ist deshalb vorgesehen, daß von der Versorgungsleitung stromauf der Mischdüse eine Bypass-Leitung abzweigt, die stromab der Mischdüse wieder in die Luftströmung mündet. In der Bypass-Leitung sollte ein Durchfluß-Steuerventil angeordnet sein, so daß die Luftströmung in der Bypass-Leitung variiert werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung läßt sich die Versorgungsleitung vollständig absperren, was durch ein in der

Vorsorgungsleitung stromauf der Mischdüse angeordnetes Absperrventil erreicht werden kann.

Eine feine Einstellung der Luftströmung in der Versorgungsleitung läßt sich dadurch erreichen, daß die Druckluftquelle mit der Versorgungsleitung über zwei parallel geschaltete Leitungen verbunden ist, in denen jeweils ein Durchfluß-Steuerventil und/oder ein Absperrventil angeordnet ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung,

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung,

Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung,

Fig. 5 den Druckbehälter gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel und

Fig. 6 eine alternative Ausführung des Druckbehälters.

Gemäß dem in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel besitzt die Vorrichtung 10 zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols einen geschlossenen Druckbehälter 11, in dessen Bodenbereich ein Vorrat 12 an Kühlschmierstoff angeordnet ist.

Von einer Druckluftquelle 23 führt eine Versorgungsleitung 20 in den Druckbehälter 11 und weist in diesem eine Mischdüse 16 auf, in der eine Zufuhrleitung 13 mündet, deren unteres Ende in den Vorrat 12 an Kühlschmierstoff eintaucht. In der Zufuhrleitung 13 ist am unteren Ende ein Rückschlagventil 14 angeordnet. Der Mischdüse 16 ist eine Sprüh- oder Verteilerdüse 15 nachgeschaltet.

In der Versorgungsleitung 20 ist ein Drucksteuerventil 24 angeordnet, mit dem der Luftdruck in der Versorgungsleitung in gewünschter Weise eingestellt werden kann. Von der Versorgungsleitung 20 zweigt eine Zweigleitung 22 ab, die in einem Manometer 21 endet.

Stromab des Drucksteuerventils 24 zweigt von der Versorgungsleitung 20 eine Zusatzleitung 25 ab, die direkt in den Druckbehälter 11 mündet und in der ein Dosiersteuerventil 26 angeordnet ist. Mittels der Zusatzleitung 25 kann Luft in den Druckbehälter 11 eingebracht werden, ohne daß diese die Mischdüse 16 passiert.

Unmittelbar stromauf der Mischdüse 16 zweigt eine Bypass-Leitung 17 ab, in der ein Durchfluß-Steuerventil 18 angeordnet ist. Die Bypass-Leitung umgeht die Mischdüse 16 und mündet stromab von dieser wieder in der Versorgungsleitung.

Im oberen Bereich des Druckbehälters 11 ist eine Anschlußleitung 19 angeschlossen, über die das Kühlschmierstoff-Aerosol einer Werkzeugmaschine oder sonstigen Abnahmestelle zuleitbar ist.

Wenn durch die Versorgungsleitung 20 Luft von der Druckluftquelle 23 zu der Mischdüse 16 strömt, stellt sich in dieser ein Venturi-Effekt ein, infolgedessen der Kühlschmierstoff aus dem Vorrat 12 durch die Zufuhrleitung 13 angesaugt wird. In der Mischdüse 16 findet eine Durchmischung der Luft mit dem Kühlschmierstoff statt. Das Kühlschmierstoff-Luft-Gemisch wird dann mittels der Sprühdüse 15 in dem Druckbehälter 11 versprüht. Die massereichen Partikel des sich dabei einstellenden Aerosols werden an den Innenwänden des

Druckbehälters bzw. der Oberfläche des Vorrats 12 abgeschieden, während die massearmen Partikel in dem Aerosol verbleiben und durch die Anschlußleitung 19 aus dem Druckbehälter 11 abgeführt werden können.

Wie Fig. 1 zeigt, ist bei diesem Ausführungsbeispiel sowohl die Mischdüse 16 als auch die Bypass-Leitung 17 mit dem Durchfluß-Steuerventil 18 innerhalb des Druckluftbehälters 11 angeordnet. Eine gleichartige Wirkung läßt sich jedoch auch erzielen, wenn diese Bauteile auf dem Druckbehälter 11 angeordnet sind, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Dabei findet die Mischung in der Mischdüse 16 außerhalb des Druckbehälters 11 statt, jedoch ist die Sprühdüse 15 innerhalb des Druckbehälters 11 angeordnet. Auf diese Weise ist im Druckbehälter 11 ein relativ großer Raum zur Bildung eines Aerosol-Vorrats vorhanden. In allen weiteren Punkten entspricht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1.

Das in Fig. 3 gezeigte dritte Ausführungsbeispiel entspricht in wesentlichen Punkten dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 und unterscheidet sich von diesem im wesentlichen dadurch, daß neben der ersten Zusatzleitung 25 eine parallel dazu geschaltete zweite Zusatzleitung 28 vorgesehen ist. Auch die zweite Zusatzleitung 28 mündet direkt in den Druckbehälter 11, so daß Luft in diesen eingebracht werden kann, ohne daß sie die Mischdüse 16 durchströmt. In der ersten Zusatzleitung 25 sowie der zweiten Zusatzleitung 28 ist jeweils ein Dosiersteuerventil 26 bzw. 29 angeordnet, dem jeweils ein Absperrventil 27 bzw. 30 nachgeschaltet ist. Auch in der Versorgungsleitung 20 ist ein Absperrventil 31 vorgesehen.

Obwohl in Fig. 3 die Bypass-Leitung nicht dargestellt ist, kann eine Ausgestaltung entsprechend Fig. 2 vorgesehen sein.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 wird die Versorgungsleitung 20 von der Druckluftquelle 23 über zwei parallel geschaltete Leitungen 20a und 20b versorgt, in denen jeweils ein Durchfluß-Steuerventil 24 bzw. 32 angeordnet ist, denen jeweils ein Absperrventil 33 bzw. 34 nachgeschaltet ist. Der weitere Aufbau dieses Ausführungsbeispiels entspricht im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch einen Druckbehälter 11, in dem im unteren Bereich ein Vorrat 12 an Kühlschmierstoff enthalten ist. Auf dem Druckbehälter 11 ist die Mischdüse 16 angeordnet, der durch die Versorgungsleitung 20 Luft zuführbar ist. Die durch die Mischdüse 16 strömende Luft saugt über die Zufuhrleitung 13 Kühlschmierstoff aus dem Vorrat 12 an, wodurch ein Kühlschmierstoff-Luft-Gemisch entsteht, das durch einen nachgeschalteten Kanalabschnitt 37 der Sprühdüse 15 zugeführt wird. In dem Gehäuse der Mischdüse 16 mündet die Zusatzleitung 25, mit der Zusatzluft direkt in den Druckbehälter eingebracht werden kann. Die Zusatzluft strömt als Ringströmung zu Kühlschmierstoff-Luft-Gemisch und vermischt sich mit diesem im Druckbehälter. Auf der Oberseite des Druckbehälters ist darüber hinaus ein Anschluß 36 für die Anschlußleitung 19 vorgesehen, durch die das Aerosol der Verbrauchsstelle zugeführt werden kann.

Das in Fig. 6 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 dadurch, daß der Vorrat 12 an Kühlschmierstoff in einem von dem Druckbehälter 11 separaten Behälter 40 vorgesehen ist. Der Druckbehälter 11 steht mit dem separaten Behälter 40 über eine Rücklaufleitung 39 in Verbindung, die am Boden des Druckbehälters 11 mün-

det. Die sich im Druckbehälter 11 niederschlagenden Flüssigkeitspartikel können durch die Rücklaufleitung 29 dem Vorrat 12 in dem separaten Behälter 40 zugeführt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols, wobei ein flüssiger Kühlschmierstoff in einem gasförmigen Dispersionsmittel, insbesondere Luft, dispergiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlschmierstoff mittels einer Sprühdüse (15) in einen Druckbehälter (11) eingesprüht wird und daß das dabei entstehende Kühlschmierstoff-Aerosol über zumindest eine Anschlußleitung (19) aus dem Druckbehälter (11) entnommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich im Druckbehälter (11) niederschlagenden Kühlschmierstoff-Partikel einem Vorrat (12) an Kühlschmierstoff zugeleitet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlschmierstoff in einer Mischdüse (16) mit Luft gemischt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischdüse (16) die Luft von einer Druckluftquelle (23) über eine Versorgungsleitung (20) und der Kühlschmierstoff mittels eines Venturi-Effektes infolge der Luftströmung in der Mischdüse (16) aus dem Vorrat (12) zugeführt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Zusatzleitung (25) Luft in den Druckbehälter (11) eingeleitet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischdüse (16) von einer Bypass-Leitung (17) überbrückt wird, die von der Versorgungsleitung (20) abzweigt, und daß der Luft-Volumenstrom durch die Mischdüse (16) und der Luft-Volumenstrom durch die Bypass-Leitung (17) gesteuert werden.
7. Vorrichtung zur Erzeugung eines Kühlschmierstoff-Aerosols, mit einer Sprühdüse, mittels der ein flüssiger Kühlschmierstoff in einem gasförmigen Dispersionsmittel, insbesondere Luft, dispergierbar ist, gekennzeichnet durch einen Druckbehälter (11), in den der Kühlschmierstoff mittels der Sprühdüse (15) einsprühbar ist, und durch zumindest eine in den Druckbehälter (11) mündende Anschlußleitung (19), über die das sich im Druckbehälter (11) befindende Kühlschmierstoff-Aerosol aus diesem entnehmbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Mischdüse (16), in der der Kühlschmierstoff mit Luft mischbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischdüse (16) über eine Versorgungsleitung (20) mit einer Druckluftquelle (23) und über eine Zufuhrleitung (13) mit einem Vorrat (12) an Kühlschmierstoff verbunden ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlschmierstoff infolge des sich durch die Luftströmung in der Mischdüse (16) einstellenden Venturi-Effektes durch die Zufuhrleitung (13) aus dem Vorrat (12) ansaugbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zufuhrleitung (13) ein Rückschlagventil (14) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüse (15) sowie die Anschlußleitung (19) im oberen Bereich des Druckbehälters (11) in diesen münden.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, 5 dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbehälter (11) den Vorrat (12) an Kühlschmierstoff enthält.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, 10 dadurch gekennzeichnet, daß der Vorrat (12) an Kühlschmierstoff in einem separaten Vorratsbehälter (40) aufgenommen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbehälter (11) über eine Rücklaufleitung (39) mit dem Vorratsbehälter (40) verbunden ist. 15

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (39) am Boden des Druckbehälters (11) mündet.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, 20 dadurch gekennzeichnet, daß in der Versorgungsleitung (20) ein Drucksteuerventil (24) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 17, 25 dadurch gekennzeichnet, daß von der Versorgungsleitung (20) eine erste Zusatzleitung (25) abzweigt, die im Druckbehälter (11) mündet.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß von der Versorgungsleitung (20) eine zweite Zusatzleitung (28) abzweigt, die im Druckbehälter (11) mündet. 30

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Zusatzleitung (25, 28) parallel geschaltet sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Zusatzleitung 35 (25) und/oder der zweiten Zusatzleitung (28) ein Dosiersteuerventil (26, 29) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, 40 dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Zusatzleitung (25) und/oder der zweiten Zusatzleitung (28) ein Absperrventil (27, 30) angeordnet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 22, 45 dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzluft der ersten und/oder der zweiten Zusatzleitung (25, 28) als Ringströmung zu dem Kühlschmierstoff-Luft-Gemisch in den Druckbehälter (11) eintritt.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 23, 50 dadurch gekennzeichnet, daß die Mischdüse (16) auf dem Druckbehälter (11) angeordnet ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 24, 55 dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüse (15) der Mischdüse (16) nachgeschaltet ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 25, 60 dadurch gekennzeichnet, daß von der Versorgungsleitung (20) stromauf der Mischdüse (16) eine Bypass-Leitung (17) abzweigt, die stromab der Mischdüse (16) mündet.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, 65 dadurch gekennzeichnet, daß in der Bypass-Leitung (17) ein Durchfluß-Steuerventil (18) angeordnet ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 27, 70 dadurch gekennzeichnet, daß in der Versorgungsleitung (20) stromauf der Mischdüse (16) ein Absperrventil (31) angeordnet ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 28, 75 dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftquelle (23) mit der Versorgungsleitung (20) über zwei parallel geschaltete Leitungen (20a, 20b) verbunden ist,

in denen jeweils ein Durchflußsteuerventil (24, 32) und/oder ein Absperrventil (33, 34) angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

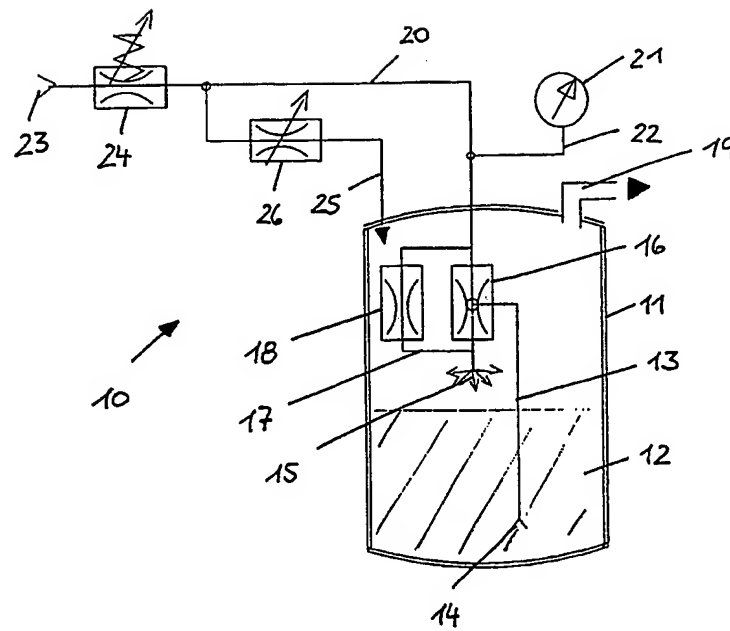


Fig. 1

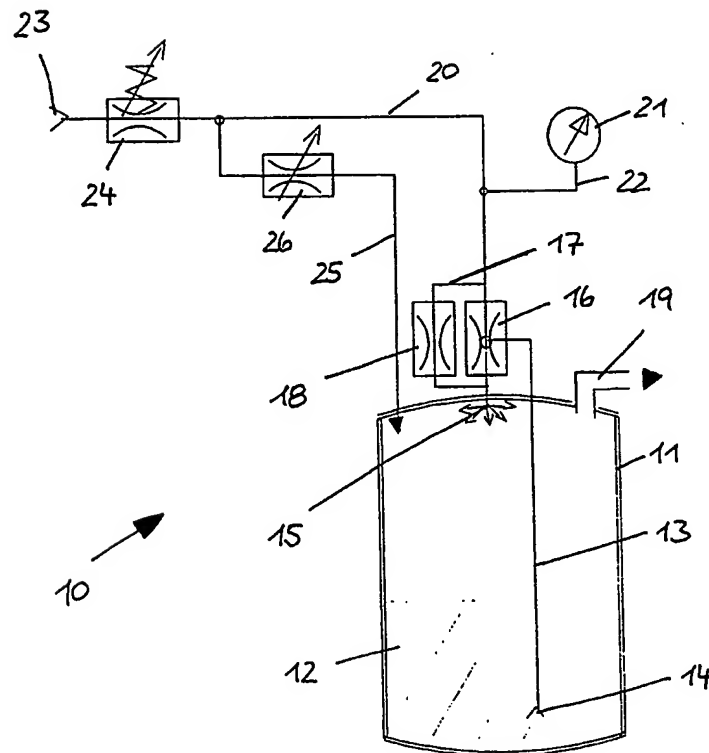
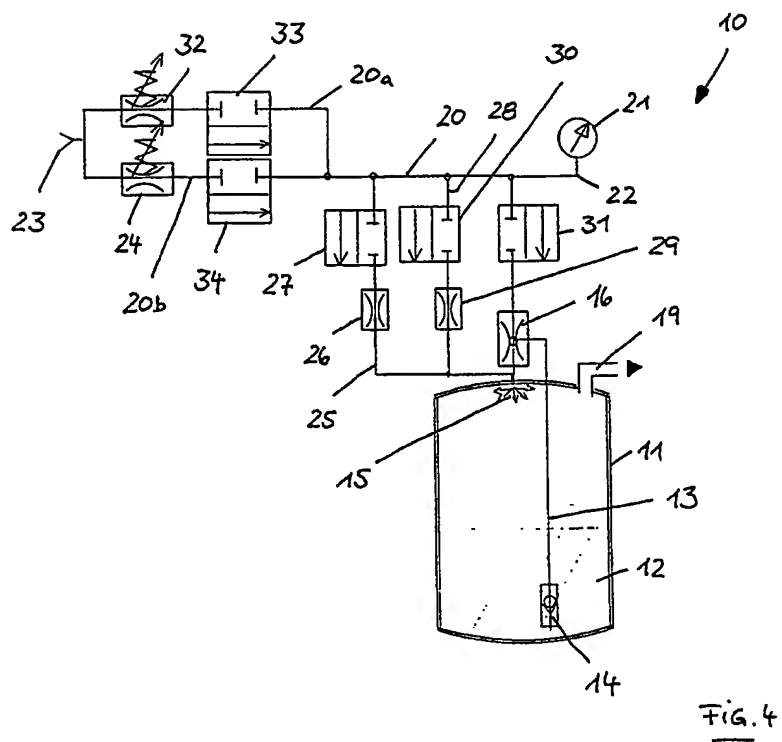
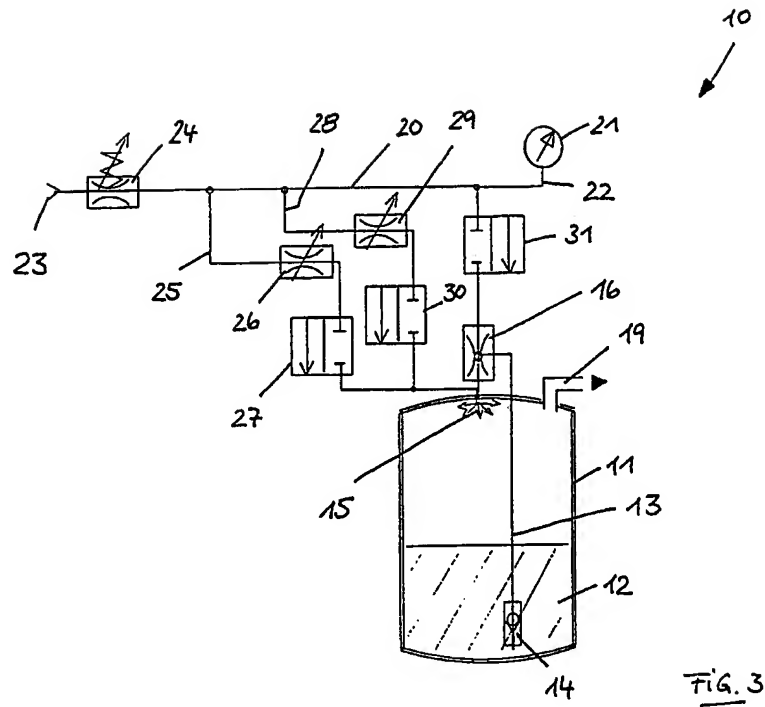


Fig. 2





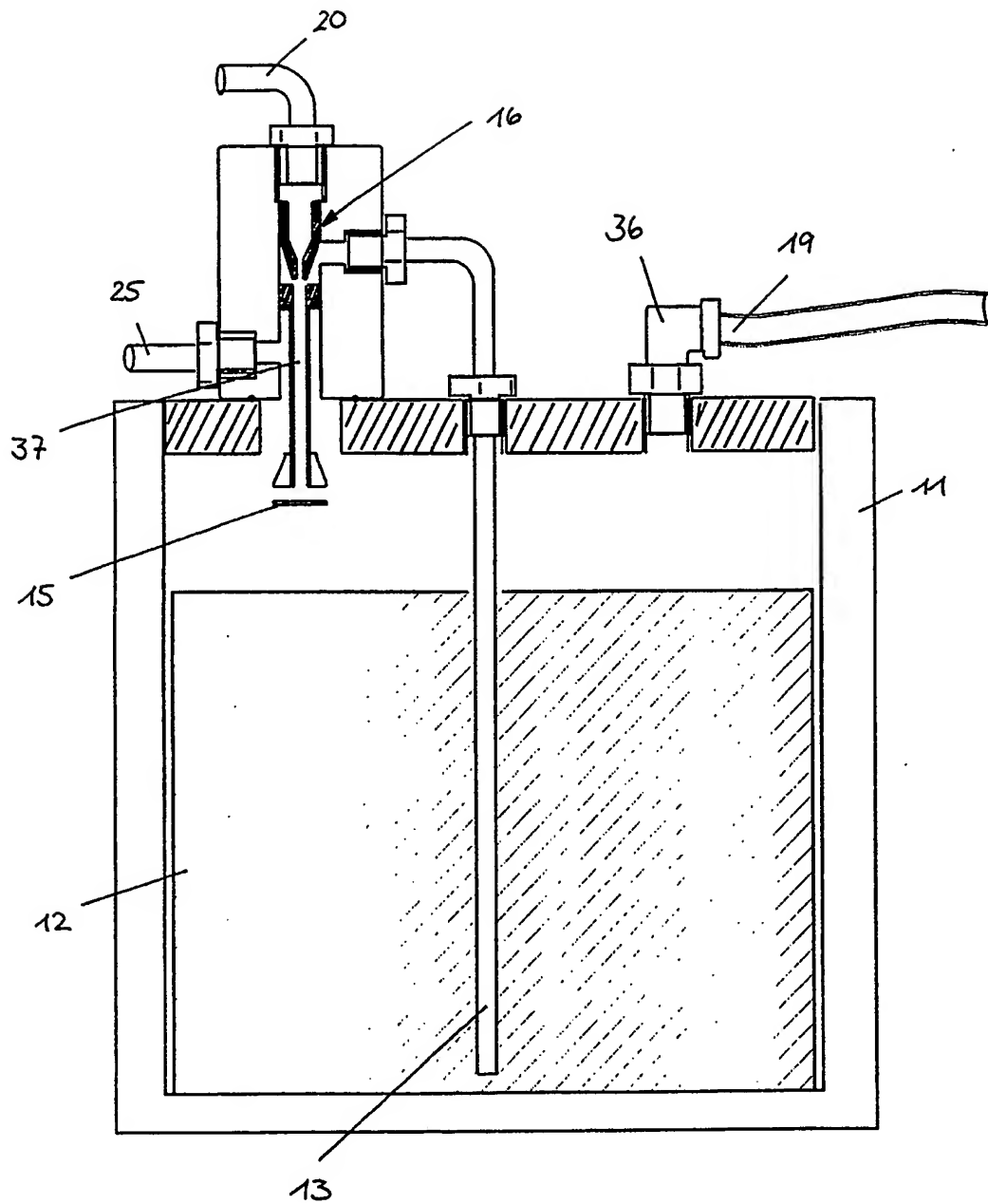


Fig. 5

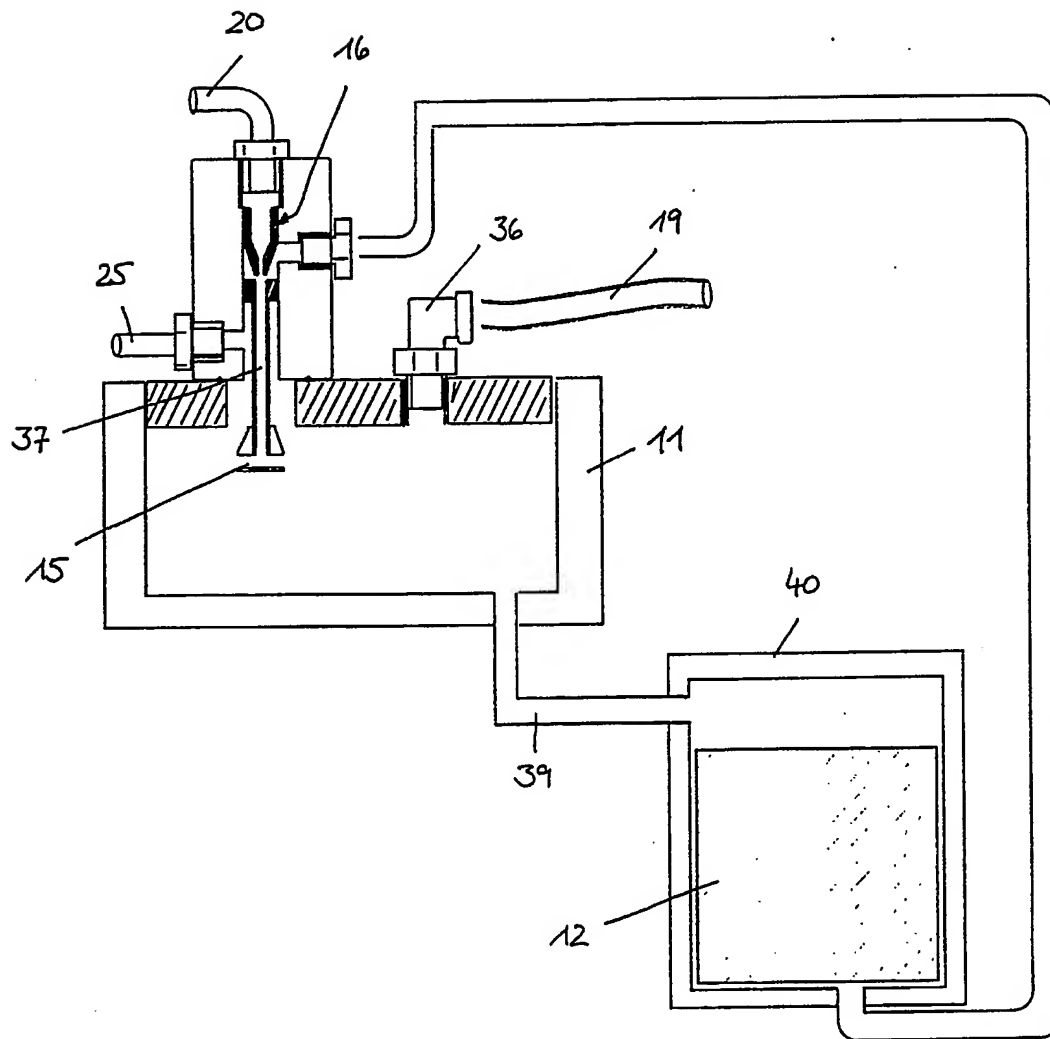


FIG. 6